



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑳ Aktenzeichen: P 34 33 096.8
㉒ Anmeldetag: 8. 9. 84
㉔ Offenlegungstag: 27. 3. 86

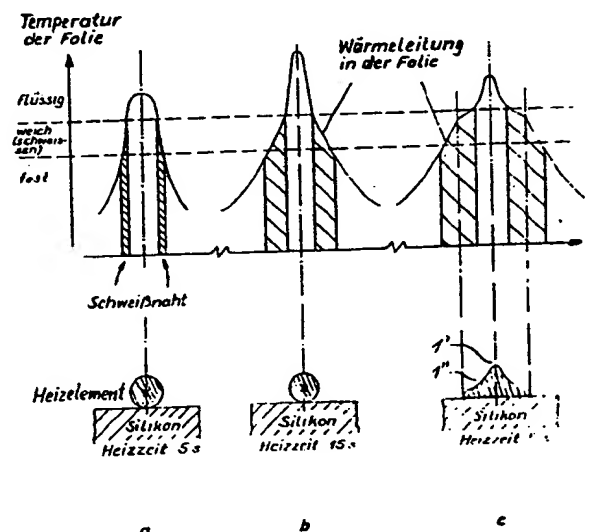
DE 3433096 A1

㉑ Anmelder:
Koch, Walther, Dr.rer.nat., 6231 Schwalbach, DE

㉒ Erfinder:
gleich Anmelder

⑤④ Anordnung zum Trennen und Bilden von Nähten an heißsiegelbaren Plastikfolien bei einem Folienschweißgerät

Bei einem Folienschweißgerät, insbesondere für Haushaltszwecke, mit einem elektrisch aufheizbaren, an seiner Grundfläche gegen das Gerätegehäuse (8) thermisch isolierten linienförmigen Heizelement und einem darüber angeordneten Andruckkissen (6) für die zu trennenden und daneben zu verschweißenden Plastikfolien (5) ist zur Verbesserung und Verbreiterung der Schweißnähte das Heizelement an seiner Grundfläche beiderseits seiner Trennzone zu je einer Schweißzone verbreitert. Zu diesem Zweck kann das Heizelement ein Widerstandsdraht (1) mit dreieckförmigem Querschnitt sein oder, wie üblich, ein Draht (2, 2'') mit rundem Querschnitt, der mit einem dünnen Streifen (3, 4) eines gut wärmeleitenden Werkstoffs, vorzugsweise Aluminium, unterlegt, von diesem aber elektrisch isoliert ist.



DE 3433096 A1

An das
Deutsche Patentamt
Zweibrückenstraße 12
8000 München 2

K 07/83

- 7. SEP 1984

Betr.: Patent- ~~und Gebrauchsmuster~~anmeldung

Anmelder: Dr. rer.nat. Walther Koch, Albstadt 1 - Ebingen

Anordnung zum Trennen und Bilden von Nähten an heißsiegelbaren
Plastikfolien bei einem Folienschweißgerät

Patentansprüche

1. Anordnung zum Trennen und Bilden von Nähten an heißsiegelbaren Plastikfolien bei einem Folienschweißgerät mit einem elektrisch aufheizbaren, an seiner Grundfläche gegen das Gerätegehäuse thermisch isolierten linienförmigen Heizelement und einem darüber angeordneten Andruckkissen, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizelement (1) an seiner Grundfläche beiderseits seiner Trennzone (1') zu je einer Schweißzone (1'') verbreitert ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizelement ein Draht (1) mit dreieckförmigem Querschnitt ist.

3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Heizelement ein Draht (2, 2'') mit rundem Querschnitt ist, der mit einem gegen ihn elektrisch isolierten, gut wärmeleitenden dünnen Metallstreifen (3, 4) unterlegt ist.
- 5
4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallstreifen (3, 4) 2 - 4 mm, vorzugsweise 3 mm breit und 8 - 12 μ m, vorzugsweise 10 μ m dick und aus Aluminium ist.
- 10
5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallstreifen (3) gegen den Schweißdraht (2) mittels einer 5 - 10 μ m, vorzugsweise 7 μ m dicken Isolierschicht (9) isoliert ist.
- 15
6. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Metallstreifen (4) aus eloxiertem Aluminium besteht.

Die Erfindung betrifft eine Anordnung bei einem Folienschweißgerät nach dem Gattungsbegriff des Anspruchs 1.

5 Bei Folienschweißgeräten für Haushalte tritt häufig das Problem auf, daß die Schweißnähte zu schmal und besonders bei Falten in den Folien nicht luftdicht sind. Dadurch füllt sich der gebildete Beutel wieder mit Luft, wenn diese auch vorher abgesaugt war, und die damit eingedrungene Feuchtigkeit gefriert im Tiefkühlschrank, was gerade vermieden werden soll.

10 Nach dem Stand der Technik wird zum Trennen und Bilden der Nähte als Heizelement ein Widerstandsdraht benutzt, der mit Niederspannung (12V bis 20V) aufgeheizt wird. Dieser Schweißdraht ist gegen das Gerätegehäuse meist mittels eines silikonbeschichteten selbstklebenden Bandes thermisch isoliert. Die Folien werden mittels eines elastischen Kissens, meist Moosgummi oder ein Weichplastikrohr, auf den Schweißdraht gedrückt.

15 Beim Schweißvorgang werden sie im Kontaktbereich mit dem Schweißdraht, d.i. in etwa das obere Drittel des Drahtumfangs, verflüssigt, wodurch eine Trennung bewirkt wird. Beiderseits des Schweißdrahtes entsteht eine flüssig/weiche Zone, in der die Schweißnähte gebildet werden.

20 Diese Zonen sind aber wegen der sehr geringen Wärmeleitfähigkeit der Folie selbst, des Andruckkissens und der wärmeisolierenden Unterlage unter dem Schweißdraht sehr schmal, so daß das eingangs erwähnte Problem auftritt.

25 Die nahe liegenden Lösungen, den Schweißstrom und damit die Temperatur zu erhöhen oder die Schweißzeit von üblicherweise 5 Sekunden auf 10 bis 20 Sekunden zu verlängern, würden Gehäuse und Kissen zu stark thermisch belasten und sind von der Handhabung her nicht akzeptabel.

Es ist auch bekannt, statt eines drei Schweißdrähte zu verwenden, von denen der mittlere die Trennaht und die beiden anderen die Schweißnähte bilden sollen. Damit wird zwar die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Leckstellen in den Schweißnähten verringert, jedoch ist der Aufwand durch die Mehrzahl der Drähte und die Abstimmung der Heizleistungen zwischen ihnen erheblich.

Aufgabe der Erfindung ist daher, eine Anordnung der eingangs genannten Art für das Verschweißen der Folien zu finden, mit der die Schweißnähte bei gleicher Schweißzeit von ca. 5 Sekunden deutlich verbreitert werden und dadurch das Auftreten von Lecks weitgehend verhindert wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Anordnung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst. Mit dieser wird ein erhöhter Wärmetransport in die beiderseits der Trennzone liegenden Erweichungszonen der Schweißnähte und deren Verbreiterung ohne thermische Überlastung der Umgebung des Heizelements erreicht. Eine geringe Erhöhung der Heizleistung ist notwendig.

Ausführungsformen des Heizelements sind Gegenstand der Unteransprüche.

Im folgenden wird die Erfindung an einem Schaubild und drei Ausführungsbeispielen näher erläutert und beschrieben.

In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 in einem Schaubild in Zusammenhang zwischen Gestaltung des Heizelements und Ausbildung der Schweißzonen;

Fig. 2 ein Heizelement mit einem Schweißdraht mit dreieckförmigem Querschnitt;

Fig. 3 Heizelemente mit einem Schweißdraht mit rundem
und 4 Querschnitt, unterlegt mit einem gegen diesen
5 elektrisch isolierten dünnen Metallstreifen.

In dem Schaubild der Fig. 1 sind nebeneinandergestellt Temperaturprofile und Ausbildung der Erweichungszonen beiderseits der Schmelzzone für zwei Ausführungsformen des Heizelementes und zwei verschiedene Heizzeiten.

10 Fall a zeigt den Stand der Technik: Ein runder Schweißdraht auf einer Silikonunterlage, eine Heizzeit von 5 Sekunden und schmale Schweißnähte bzw. -zonen.

Fall b zeigt die Verbreiterung der Schweißnähte, wenn bei
einem Heizelement nach a die Heizzeit auf 15 Sekunden
15 verdreifacht wird, allein aufgrund der Wärmeleitung in der Folie.

Fall c zeigt die mit einem Heizelement nach der Erfindung innerhalb derselben Heizzeit wie im Falle a erzeugten erheblich verbreiterten Schweißnähte.

20 Der theoretische Ansatz zur Lösung der gestellten Aufgabe geht davon aus, daß ein erhöhter Wärmetransport in die Schweißzonen stattfinden muß, um breitere Erweichungszonen bzw. Schweißnähte zu erhalten. Eine Erhöhung der Heizleistung, sei es
über einen höheren Heizstrom oder über eine längere Heizzeit
25 (Fall b), bewirkt zwar eine Verbreiterung der Erweichungszonen (Fall b gegenüber Fall a), jedoch ist die Wärmeleitung in der Folie zu schlecht, als daß die Nachteile der höheren Wärmebelastung aller Teile aufgewogen würden. Daraus leitet sich die Erkenntnis ab, daß durch eine Verbreiterung des Heizelements

mittelbar oder unmittelbar bis in die Erweichungszonen hinein für den erhöhten Wärmetransport gesorgt werden muß (Fall c).

5 Eine Ausführungsform dieser Lehre zeigt Fig. 2. Das Heizelement ist ein Schweißdraht 1 von dreieckförmigem Querschnitt und üblichem elektrischen Widerstand von 3 bis 6 Ohm. Der Draht ist mittels einer Unterlage 7 gegen das Gehäuse 8 des Schweißgerätes thermisch isoliert. Während des Versiegeln werden die Folien 5 mittels des Kissens 6 aus Moosgummi gegen den Schweißdraht und seine Unterlage 7 gedrückt. Durch den 10 erfindungsgemäßen dreieckförmigen Querschnitt mit abgerundeten Kanten wird eine Hitzekonzentration in der oberen Spitze bewirkt, wodurch eine schmale Trennzone 1' (Fig. 1 c) entsteht und die Folien sauber getrennt werden. Die beiden seitlichen Schenkel des Dreiecks sind zu je einer Schweißzone 1'' (Fig. 1 c) verbreitert und bewirken einen schnelleren Wärmetransport in die Folien und somit eine Verbreiterung der 15 Schweißnähte in diesen Zonen.

20 Von der Basis des prismatischen Heizdrahts, die auf der Unterlage 7 aufliegt, wird in diese Wärme abgeführt, so daß seine seitlichen Kanten kühler sind als seine obere Kante.

25 Gegenüber dem Vorteil, daß am Schweißgerät selbst nichts geändert werden muß, hat diese Ausführungsform den Nachteil höherer Werkzeugkosten für die Ziehsteine zur Drahtherstellung und einer schwierigeren Montage des Drahtes, da er lageorientiert eingebaut werden muß.

Eine andere Ausführungsform ohne diese Nachteile, aber mit gleichen Vorteilen zeigen die Figuren 3 und 4.

Gemäß Fig. 3 ist der Schweißdraht wieder rund ausgebildet und mit einem 2 - 4 mm breiten, vorzugsweise 3 mm breiten, sehr

5 gut wärmeleitenden Streifen 3, vorzugsweise aus Metall, z.B. Aluminium mit einer Dicke von vorzugsweise 10 μm - was der Dicke der handelsüblichen Aluminium-Haushaltfolie entspricht - unterlegt, der in eine 5 - 10 μm dicke, vorzugsweise 7 μm dicke Isolationsschicht 9, z.B. eine Silikonschicht, eingebettet und somit gegen den Schweißdraht 2 elektrisch isoliert ist. Die Isolationsschicht 9, der wärmeleitende Streifen 3 und die Unterlage 7' bilden erfindungsgemäß eine Einheit.

10 Durch diese Anordnung wird wiederum ein prismatisches bzw. im Querschnitt dreieckförmiges Heizelement gebildet. Der wärmeleitende Streifen 3 wird durch den Schweißdraht 2 in der Mitte stark erwärmt. Die Wärme wird seitlich weitergeleitet und erwärmt in diesen Bereichen die Folien, wodurch die Schweißnähte verbreitert werden.

15 In einer Abwandlung dieser Anordnung gem. Fig. 4 wird der runde Schweißdraht 2'' mit einem sehr gut wärmeleitenden, elektrisch nicht oder schlecht leitenden Streifen 4, der vorzugsweise 3 mm breit ist, direkt unterlegt.

20 Erfindungsgemäß kann dieser Streifen ein mit einer elektrisch isolierenden Lackschicht abgedeckter oder eloxierter Aluminiumstreifen mit einer Dicke von vorzugsweise 10 μm sein. Dieser wärmeleitende Streifen 4 wird direkt auf die Unterlage 7'' aufgebracht, vorzugsweise aufgeklebt.

25 Die Wirkung ist die gleiche wie zuvor. Wesentlich für diese Wirkung ist die Dicke und Wärmeleitfähigkeit des unterlegten Metallstreifens 3 bzw. 4: Ein wesentlich dickerer Aluminiumstreifen, z.B. 0,2 bis 0,3 mm dick, würde die Wärmekapazität des Heizelementes $2/3$ bzw. $2''/4$ derart erhöhen, daß die noch v rtr tbare Heizleistung nicht ausreichen würde, um eine

sichere saubere Trennung der Folien 5 und deutlich breitere Schweißnähte zu gewährleisten, und der Streifen würde sich auf seiner Unterlage 7', 7'' verschieben.

- 5 Verständlicherweise ist eine gewisse Leistungserhöhung nötig, da diese zusätzliche Leistung zum Erhitzen der erfindungsgemäß breiteren Weichzonen benötigt wird.

9
- Leerseite -

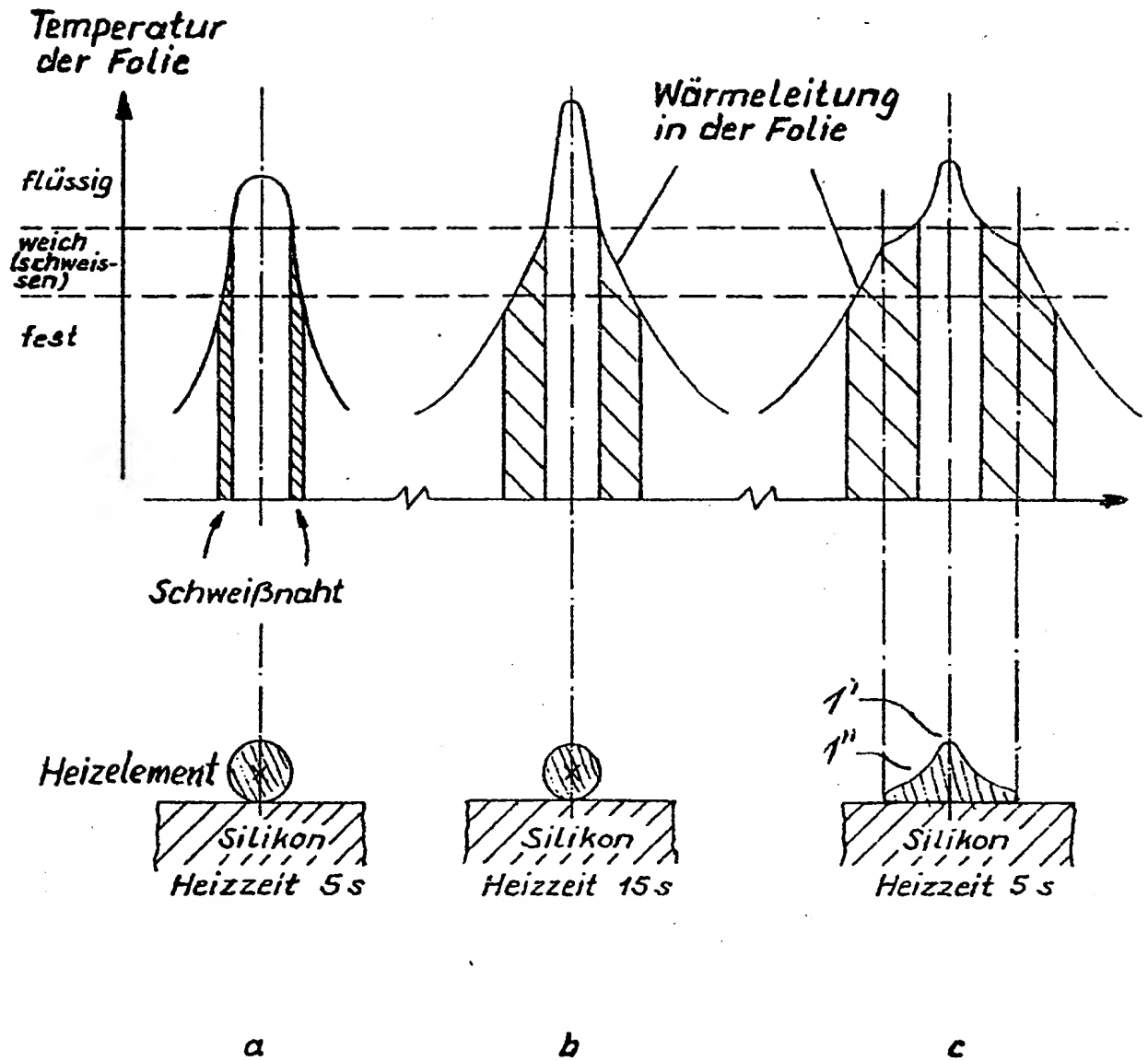


Fig. 1

3433096

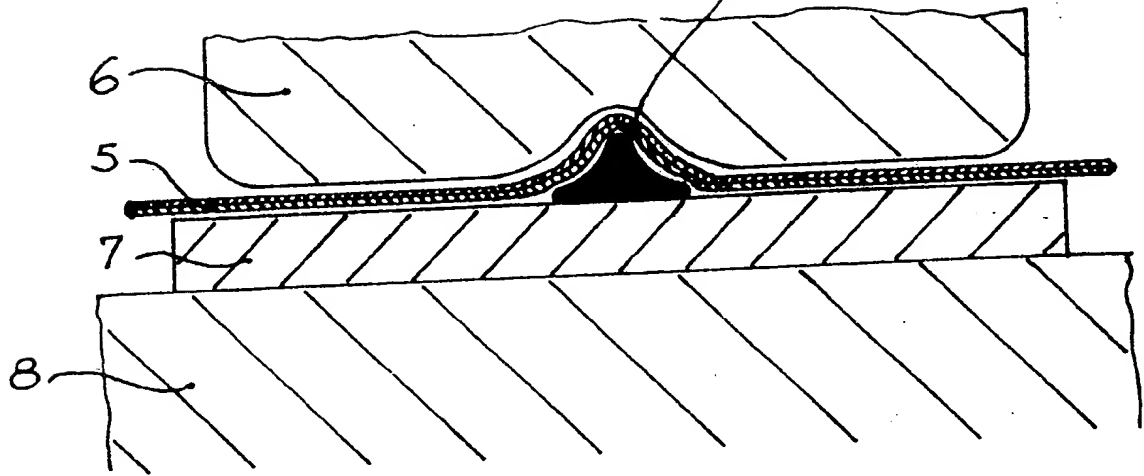


Fig. 2

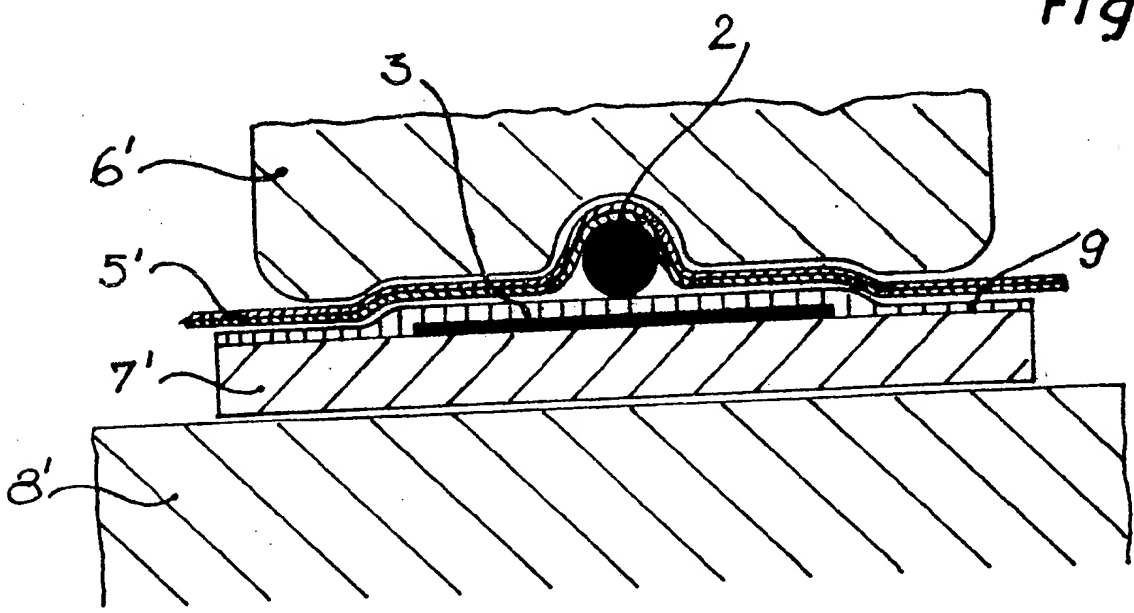


Fig. 3

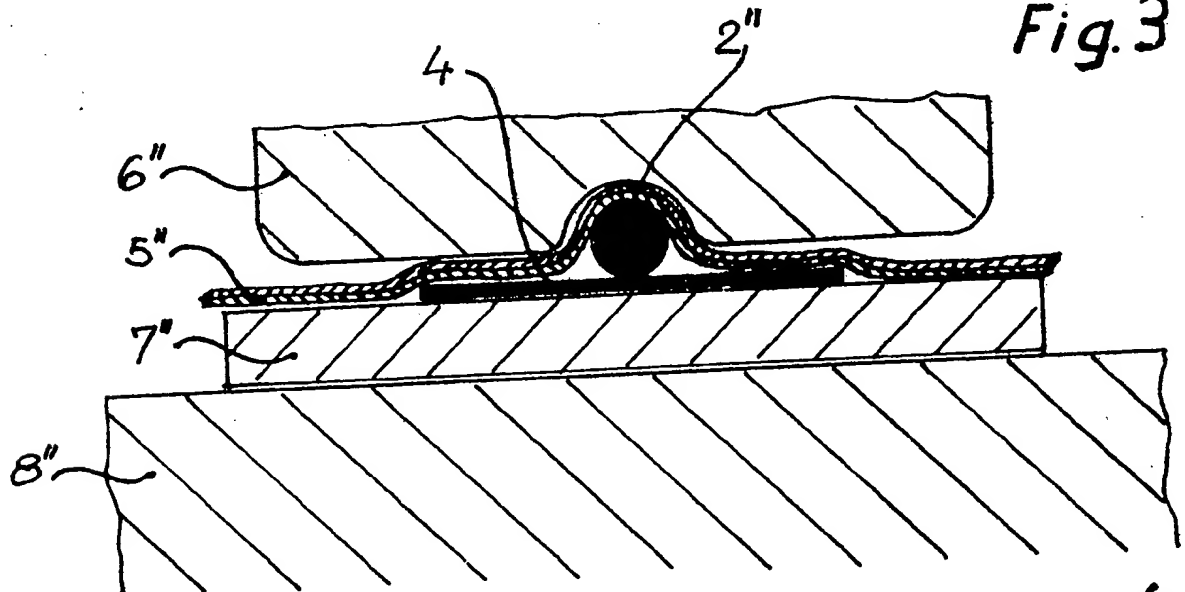


Fig. 4